



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Innovation og Design af Intelligente Forsyningskæder

et essay om forretningsudvikling baseret på IT

Møller, Charles

Publication date:
2007

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Møller, C. (2007). *Innovation og Design af Intelligente Forsyningskæder: et essay om forretningsudvikling baseret på IT*. Denmark.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Innovation og Design af Intelligente Forsyningskæder

Et essay om forretningsudvikling baseret på IT

Professor Charles Møller

Aalborg Universitet

Center for Industriel Produktion
Aalborg Universitet



1. Introduktion

”IT doesn’t Matter” konkluderede en artikel i Harvard Business Review for et par år siden (Carr, 2003). Carr argumenterede for at IT ikke længere kunne skabe strategiske fordele. Senere udkom bogen: ”Does IT matter?”, som startede en ophedet debat omkring IT’s strategiske betydning (Carr, 2004). Carrs argumentation blev imødegået af en lang række debatører som gav Carr ret i at IT i sig selv ikke skaber værdi, men derimod skaber IT fundamentet for innovation af forretningsprocesser (Smith & Fingar, 2003b).

Innovation er et udbredt begreb i det offentlige rum og er til en vis grad også blevet et misbragt begreb. På trods af dette er teknologisk innovation uden tvivl en afgørende faktor for virksomheders overlevelse på lang sigt. Jeg vil i denne artikel arbejde med en forståelse af innovation som en metode til at løse forretningsmæssige problemer ved hjælp af ny teknologi og ideer.

Teknologi har altid spillet en central rolle for industrialiseringen. Det kan diskuteres, hvorvidt det er teknologi, som driver udviklingen eller omvendt. Under alle omstændigheder er den måde, hvorpå virksomhederne er i stand til at anvende ny teknologi til at skabe viden og omsætte det strategisk differentiation en nøgleproces. Sædvanligvis måler vi innovation på evnen til at skabe ny viden f.eks. udtrykt i antal patenter eller investering i udvikling (R&D). Desværre er der ingen entydig sammenhæng mellem innovation og evnen til at tjene penge. Betyder det så, at innovation ikke er interessant? Nej, men det betyder at vi måske skal se nærmere på den måde, som teknologien omsættes til forretningsmæssige resultater.

I dette lille essay vil jeg derfor sætte fokus på forretningsudvikling baseret på informations- og kommunikationsteknologi (IKT eller IT). IT er interessant, fordi det er en teknologi med et kæmpe innovations potentiale – ikke mindst i relation til at skabe nye innovative forretningsprocesser. Jeg vil tage udgangspunkt i IT anvendt i forsyningskæden, fordi mit forskningsmæssige omdrejningspunkt er der. Artiklen er samtidig en opsamling og refleksion på denne epoke af min forskning.

1.1 Baggrund

Set i industrialiseringens lys er informations- og kommunikationsteknologi en forholdsvis ny teknologi. IT har været anvendt som værktøj i virksomheder i mindre end 50 år, og først inden for de seneste 10 år er der for alvor kommet fokus på IT i en strategisk og forretningsmæssig kontekst.

Virksomheder har i disse år investeret massivt i standardiserede virksomhedssystemer som ”Enterprise Resource Planning” (ERP), ”Customer Relationship Management” (CRM) eller ”Supply Chain Management” (SCM) systemer. Mange virksomheder har i dag opbygget en IT baseret platform til integration af virksomhedens aktiviteter – eller er på vej hertil.

Virksomheder rammes i stigende grad af globalisering, og det betyder at deres forsyningskæder bliver langt mere specialiserede og komplekse. For de fleste betyder det en ny udfordring. Skal virksomhederne forbedre deres konkurrenceevne, må der skabes langt større sammenhæng i forsyningskæden, og IT er en afgørende faktor for at skabe integration.

Virksomhedssystemerne automatiserer og understøtter forretningsprocesserne og spiller en central rolle for ønsket om at skabe forsyningskæder, som på den ene side er særdeles effektive og på den anden side er fleksible i forhold til de globale markedsvilkår og dynamik.

Netop fleksibilitet er en akilleshæl i forhold til de standardiserede virksomhedssystemer. Virksomhederne har ofte oplevet problematiske og langvarige implementeringsforløb, hvor organisationer er igennem en smertefuld omstilling til at arbejde efter virksomhedssystemernes rigide standardprocesser. Dette er ikke udelukkende negativ, men konsekvensen af det forudgående forløb er, at forretningsprocesserne til en vis grad bliver fastlåste og organisationen derfor udvikler en uhensigtsmæssig praksis, fordi systemerne ikke evner at tilpasse sig til de nye krav, som stilles til organisationen.

Leverandørerne af standardsystemerne er naturligvis klar over den situation, og de forsøger derfor til stadighed at udvikle og forbedre den tekniske platform, sådan at den er i stand til at understøtte dynamiske forretningsprocesser. Derfor er der opstået et nyt koncept som kaldes "Business Process Management" eller BPM. Essensen i BPM er, at beskrivelsen af forretningsprocesserne gøres uafhængig af IT systemerne, og dermed at processerne kan styres og udvikles uden, at IT systemerne skal ændres.

Det skaber en række nye muligheder for, at virksomheder kontinuerligt kan designe og udvikle innovative forretningsprocesser, men det kræver også nye kompetencer, som går på tværs af forretning og IT.

Det er i den kontekst, at der er et helt nyt potentiale for "Supply Chain Management" (SCM). På trods af at man i mange år har kendt til teorier og modeller for samarbejde i forsyningskæden, er mange problemer stadig uløste. Med IT er forudsætningerne for at skabe adaptive eller intelligente forsyningskæder tilstede.

Man har i mange år arbejdet med kunstig intelligens som et felt, der beskæftiger sig med at designe og udvikle intelligente agenter, som erkender sine omgivelser og tager beslutninger, som maksimerer sandsynligheden for succes. Desværre er langt de færreste forretningsprocesser i en forsyningskæde fuldt automatiserede, og de foregår i en organisatorisk og ofte inter-organisatorisk kontekst af den globale forretning. Det er den udfordring, jeg i dette essay vil adressere.



Figur 1. Forretningsudvikling baseret på IT

Sammenfattende ser jeg forretningsudvikling baseret på IT som en innovationsproces, der kan illustreres som på figur 1. Modellen udtrykker de områder, der enkeltvis og samlet skal styres og udvikles for at skabe markante resultater. I det videre essay vil jeg dog først og fremmest fokusere på samspillet mellem IT og forretning gennem spørgsmålet: Kan virksomheder få større værdi af investeringer i IT ved at arbejde anderledes og nyskabende, når de udvikler forretningsprocesser i forsyningskæden?

Dette kræver indsigt og ny viden, og derfor vil jeg i denne artikel sigte på at afdække de udfordringer og udfolde de perspektiver som et nyt forskningsprogram omkring fornyelse af forretningsprocesser rummer (Møller, 2007a).

Forskningsprogrammet, som løber over de næste fem år, finansieres af Aalborg Universitet og Danfoss, og resultaterne skal formidles bredt til dansk industri.

Først og fremmest vil jeg redegøre for den teknologiske udvikling af virksomhedssystemerne og dernæst analysere de ledelsesmæssige konsekvenser. Derefter vil jeg forklare principperne for den intelligente forsyningskæde, og endelig vil jeg diskutere perspektiverne for procesledelse og innovation.

2. Virksomhedssystemer

Moderne virksomhedssystemer bygger på nogle grundlæggende koncepter og strukturer, som rækker helt tilbage til halvtredserne som vist i tabel 1. Gennem tiderne har virksomhedssystemerne udviklet sig evolutionært ud fra de problemstillinger, som virksomhederne søgte at løse drevet af de teknologiske muligheder. Fra de tidlige økonomi- og lagerstyringssystemer over forskellige MRP- systemer blev ERP halvfemsernes betegnelse for de standard/rammesystemer, som dækkede en bred vifte af virksomhedernes funktionalitetsbehov.

Årti	System(er)	Funktion(er)	Teknologi
50	Inventory Control Systems (ICS)	Prognoser og lagerstyring	Computer
60	Material Requirement Planning (MRP)	Behovsberegning baseret på styklister	Mainframe
70	Manufacturing Resource Planning (MRP/II)	Materialeplanlægning og kapacitetsstyring	Database Management Systemer (DBMS)
80	Computer Integrated Manufacturing (CIM)	Automatisering og Referencemodeller	Personlig Computer (PC)
90	Enterprise Resource Planning (ERP)	Integrerede processer	Client/server arkitektur
00	Enterprise Resource Planning II (ERP II)	Integration i forsyningskæden	Internet og Business Process Management (BPM)

Tabel 1. Evolutionen af virksomhedssystemer

ERP systemer er informationssystemer, der understøtter online, integreret, realtime transaktionsregistrering, databearbejdning og rapportering i forbindelse med afvikling af virksomhedens forretningsprocesser ved hjælp af en central database, ofte i en client/server it-arkitektur (Rikhardsson, Møller, & Kræmmersgaard, 2004).

De seneste år er virksomhedssystemerne udviklet dramatisk, og der tales ofte om et nyt koncept for ERP-systemer, som kaldes ERP II. ERP-leverandørerne anvender forskellige terminologier, men udviklingen af de fleste store standardsystemer peger alle i samme retning.

Det er i høj grad e-business og web-teknologien, der har drevet udviklingen af virksomhedssystemerne de seneste år. Med Internet-teknologierne blev der skabt nye muligheder for anvendelse af IT i virksomhederne, og det nye koncept ERP II er i høj grad en sammensmeltning af e-business og ERP. Fremtidens ERP II vil endvidere i høj grad være baseret på BPM (Dumas, Aalst, & Hofstede, 2005).

Et afgørende træk ved fremtidens virksomhedssystemer er, at de mange forskellige applikationer eller komponenter udgør en integreret arkitektur. Denne integrerede arkitektur er grundlaget for, at virksomhederne teknologisk kan understøtte en integreret forsyningskæde, men selv om de teknologiske byggeklodser er på plads, er der en lang række barrierer overvejende af organisatorisk og ledelsesmæssig art, der skal overvindes, inden det fulde forretningsmæssige potentiale kan realiseres.

I dag arbejder alle de store leverandører med ERP II-konceptet (i større eller mindre grad), så stiller vi spørgsmålet: ”hvordan kommer fremtidens virksomhedssystemer til at se ud?” må vi nødvendigvis tage udgangspunkt i visionerne for ERP II konceptet som grundlag for systemerne.

2.1 ERP II-konceptet

”ERP er død – længe leve ERP II” (Bond et al., 2000). Sådan skriver Gartner Group i en artikel fra 2000, der sammenfatter hvordan ERP og ERP-leverandørerne reagerer på markedets behov. Artiklen beskriver også hvordan ERP og ERP-strategierne udvikles frem til 2005, og Gartner definerer et nyt koncept, ERP II, som er en transformation af ERP.

Gartner definerer ERP II som: “a business strategy and a set of industry-domain-specific applications that build customer and shareholder value by enabling and optimizing enterprise and inter-enterprise, collaborative-operational and financial processes”. Det lyder umiddelbart som de sædvanlige formuleringer, der kommer fra en marketingsafdeling, men der er en vigtig pointer gemt i budskabet. Det er først og fremmest samarbejdet med parter udenfor virksomheden, der er det afgørende nye element i ERP II.

Gartner opstiller selv seks centrale elementer, hvor ERP II konceptet er afgørende forskellig fra ERP konceptet.

- Rollen er ikke kun optimering inden for virksomhedens grænser, men samarbejde i værdikæden
- Domænet er virksomheder bredt og er ikke begrænset til fremstillings- og distributionsvirksomheder
- Funktionaliteten dækker alle behov og er ikke begrænset til klassiske økonomi- og logistikfunktioner
- Processer er ikke kun interne og lukkede, men er eksterne forbundne og koordinerede
- Systemarkitektur er ikke lukket og monolitisk, men er åben og modulær – ikke kun web-enabled, men web-baseret
- Data er ikke intern og centraliseret, men produceres og distribueres decentralt

ERP II indeholder mange nye ideer, men kan forsimplet opfattes som en række nye lag af funktionalitet, som bygger oven på det kendte ERP-koncept. Dette er illustreret i tabel 2.

Lag	Komponenter
Kernekomponenter (core)	Integrated Database (DB) Application Framework (AF)
Centrale komponenter (central)	Enterprise Resource Planning (ERP) Business Process Management (BPM)
Analytiske komponenter (corporate)	Supply Chain Management (SCM) Customer Relationship Management (CRM) Supplier Relationship Management (SRM) Product Lifecycle Management (PLM) Employee Lifecycle Management (ELM) Corporate Performance Management (CPM)
Samarbejdskomponenter (collaborative)	Business-to-consumer (B2C) Business-to-business (B2B) Business-to-employee (B2E) Enterprise Application Integration (EAI)

Tabel 2 Komponenter i ERP II-konceptet (Møller, 2005a)

Fundamentet for de nye virksomhedssystemer er stadig den integrerede database og applikationsarkitekturen, der sikrer en åben og modulær systemarkitektur. De centrale systemer er stadigvæk transaktionssystemet, der retter sig mod virksomhedens grundlæggende interne processer, og hvor processerne styres på tværs af organisatoriske funktioner.

Det analytiske lag er et overlæggende lag, hvor virksomheden kan arbejde med historik og performanceanalyser afkoblet fra transaktionssystemet.

Det overlæggende lag i arkitekturen er et tværgående eller ”collaborative” lag. Den tværgående funktionalitet realiseres f.eks. gennem portaler. Dermed er informationsgrundlaget for beslutninger ikke bundet til en bestemt virksomhed, men kan i princippet distribueres frit i forsyningskæden.

Denne arkitektur har været et pejlemærke for de fleste systemudbyderes udvikling, og derfor er det kun de nyeste versioner af systemerne på markedet, der i større eller mindre grad kan kaldes for ERP II-systemer. Derfor er det interessant at forsøge at identificere nogle generelle fællestræk ved de store leverandørers virksomhedssystemer som illustreret i figur 2.

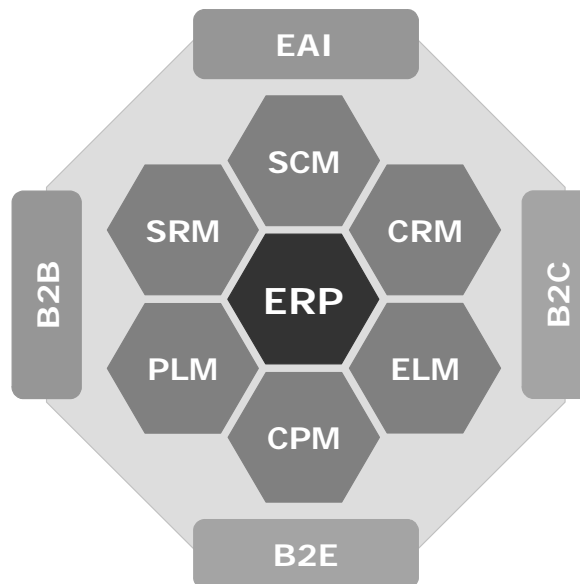
2.2 ERP II-konceptets elementer

ERP II er ikke et veldefineret system, men arkitekturen er opstået som et resultat af, at leverandørerne udbyder systemer eller moduler, der retter sig mod nogle nye styringsområder. De nye systemers afgrænsning er modsat bestemt af de mindre leverandørers ”best-of-breed”-systemer, som retter sig mod specifikke anvendelsesområder.

Der findes ingen generelle modeller for ERP II-konceptet og arkitekturen, men figur 2 er et forsøg på at sammenfatte de væsentligste elementer af ERP II systemerne, således som den udfoldes i dag.

ERP II kan betragtes som en videreudvikling af det traditionelle ERP system med en række nye styringsområder eller moduler samt en række indgange eller portaler, der definerer en grænseflade til ERP II systemet. De nye centrale styringsområder er:

- Supply Chain Management (SCM)
- Customer Relationship Management (CRM)
- Supplier Relationship Management (SRM)
- Product Lifecycle Management (PLM)
- Corporate Performance Management (CPM)
- Employee Lifecycle Management (ELM)



Figur 2. Begrebsmæssig ramme for ERP II (Møller, 2005b)

Supply Chain Management- (SCM) komponenter har til formål at skabe integration i forsyningskæden. SCM dækker derfor funktionalitet til design af forsyningskæden, håndtering af forecast, planlægning og gennemførelse af leverancer og collaborative processer. Det afgørende nye i SCM-komponenterne er, at de understøtter styring på tværs af forsyningskæden. Eksempler på systemer i denne kategori er: i2 Technologies, Manugistics og SAP (APO).

Customer Relationship Management- (CRM) komponenter har til formål at understøtte styring af virksomhedens kunderelationer. CRM-komponenterne integrerer de informationer, der knytter sig til kunderne og tilbyder analytiske funktioner (Business Intelligence). Derudover understøtter CRM-komponenterne områder som Sales Force Automation, produkt konfigurerings og kundeservice-håndtering. Eksempler på systemer i denne kategori er: Siebel, E.piphany og SAS.

Supplier Relationship Management- (SRM) komponenterne har til formål at understøtte styring af leverandørrelationer. SRM-komponenterne er umiddelbart en pendant til CRM og indeholder en stor del af den samme analytiske funktionalitet; men derudover understøtter SRM også områder som tilbudshåndtering og integration til produktudvikling. Eksempler på systemer i denne kategori er: SupplyWorks, Ariba og MySAP (SRM).

Product Lifecycle Management- (PLM) komponenter har til formål at understøtte styring af information om produktet i hele dets livscyklus. Det er i udgangspunktet et spørgsmål om at integrere produktdata fra en lang række systemer, som ud over ERP systemets stamdata f.eks. omfatter CAD/CAM og kvalitetsstyringssystemer. Derudover understøttes funktioner som projektstyring af produktudviklingsprocessen og produktkonfigurering. Eksempler på systemer i denne kategori er: Windchill (PTC), MatrixOne og Teamcenter Enterprise (Metaphase).

Employee Lifecycle Management- (HRM) komponenter har til formål at understøtte virksomheden med at tiltrække, udvikle, lede og fastholde motiverede og kompetente medarbejdere. ELM er mere end blot lønssystemer og indeholder bl.a. funktionalitet til at understøtte ethvert trin i en medarbejders karriere, fra en ansøgning modtages, til medarbejderen fratræder. Eksempler på systemer i denne kategori er: PeopleSoft, Oracle og Meta4.

Corporate Performance Management- (CPM) systemer har til formål at skabe et helhedsorienteret overblik over virksomhedens performance på alle niveauer. CPM indeholder funktionalitet til at skabe sammenhæng mellem virksomhedens performance-metrikker og de strategiske mål, f.eks. i form af et Balanced Scorecard. Eksempler på systemer i denne kategori er: Hyperion Solutions, Cognos og SAS.

Derudover afgrænses arkitekturen ud fra en række specialiserede virksomhedsportaler, som kan betegnes som:

- Business-to-consumer (B2C)
- Business-to-business (B2B)
- Business-to-employee (B2E)
- Enterprise Application Integration (EAI)

Business-to-consumer- (B2C) komponenter understøtter integration til virksomhedens kunder gennem e-handelsportaler (e-commerce). B2C-komponenterne indeholder funktionalitet til præsentation af produkter og priser, lagerbeholdning, håndtering af bestilling, betaling samt levering. Eksempler på systemer i denne kategori er: Catalog (Intentia), CommerceOne og Commerce Gateway (Microsoft).

Business-to-business- (B2B) komponenter understøtter integration til virksomhedens leverandører gennem e-handelsportaler (e-procurement). De fleste eksempler på B2B, viser i øjeblikket, fokuserer på automatisering af indkøbsprocessen for ikke-strategiske varer. Grundlæggende sker der en integration af køber og sælgers systemer via et standardiseret katalog. Eksempler på systemer i denne kategori er: CommerceOne, Oracle Exchange og SAP (EBP).

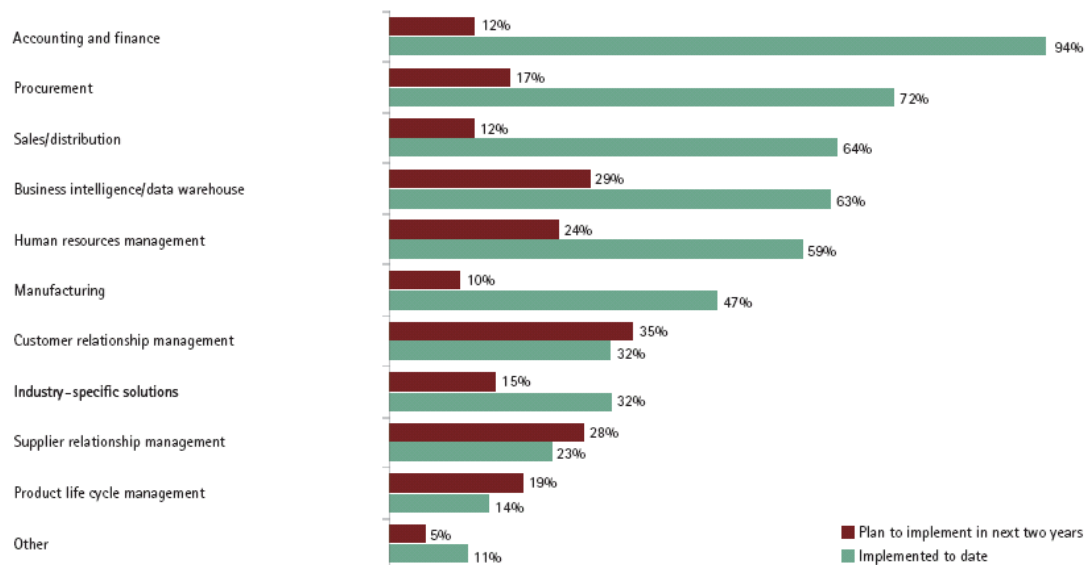
Business-to-employee- (B2E) komponenter understøtter integration til virksomhedens medarbejdere gennem intranetportaler. B2E-komponenterne samler de informationer, medarbejderne har brug for og gør informationerne tilgængelig ét sted. Eksempler på systemer i denne kategori er: Microsoft Sharepoint Server og mySAP Enterprise Portal.

Enterprise Application Integration- (EAI) komponenter understøtter integration til andre systemer, både inden for og uden for virksomheden. EAI komponenterne fungerer som en central for udveksling af information og beskeder mellem systemer. Eksempler på

systemer i denne kategori er: WebSphere (IBM), BEA, Microsoft BizTalk og NetWeaver (SAP).

En virksomhed kan realisere ERP II på flere måder. Der er mange mindre leverandører, som har specialiseret sig inden for afgrænsede områder af ERP II- rammens funktionalitet, men derudover udbyder de store ERP leverandører alle funktionalitet, der i større eller mindre grad udfylder den samlede ramme.

Virksomhederne har naturligvis heller ikke implementeret samtlige komponenter. På figur 3 vises fordelingen af, hvilke moduler og funktionalitet der er implementeret.



Figur 3. Implementering af virksomhedssystemernes funktionalitet (Harris & Davenport, 2006)

På baggrund af et studie af danske virksomheder ved vi, at ERP i omkring 2004 har en næsten 100% udbredelse i store danske virksomheder (Møller, 2005c). Det er naturligvis ganske mange Microsoft installationer, men målt i antal brugere har det tyske SAP system næsten et monopol. En interessant observation fra dette studie er, at den fornyelsesfrekvens som de store virksomheder arbejder med ligger under 3 år, dvs. virksomhederne har de nyeste releases af software. Undersøgelsen konkluderer, at ERP er standardiseret, allestedsnærværende, og at de store danske virksomheder har den nyeste teknologi til rådighed.

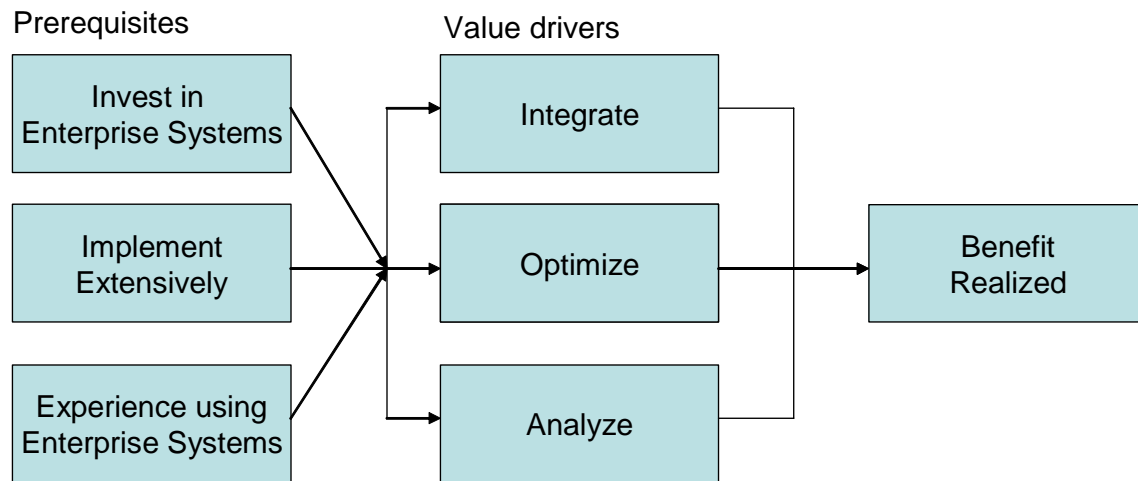
De komponenter, vi har set på i ovenstående model, er stadig overvejende internt rettede. Men den interne integration er samtidig en væsentlig forudsætning for at skabe integration i den samlede værdikæde. Fremtidens virksomhedssystemer vil derudover skulle adressere integration i den samlede forsyningskæde, hvilket kan benævnes extended ERP (Møller, 2006).

2.3 Ledelse af virksomhedssystemer

ERP konceptet har sit store gennembrud fra midten af 90'erne. I de første år var det forskningsmæssige fokus hovedsagelig på den organisatoriske implementering (Kræmmersgaard, Møller, & Boer, 2003), og specielt de vanskeligheder som ERP implementering udgjorde (Møller, 2007b). Fra starten af dette årti flyttede fokus sig

gradvist mod, hvad der af nogle blev betegnet som post-implementering, som omhandler de aktiviteter, som følger efter en ERP implementering (Shanks, Seddon, & Willcocks, 2003).

Der var i første omgang fokus på virksomhedernes manglende evne til at skabe nytte af ERP, men i de senere år har analyser (Davenport, Harris, & Cantrell, 2004) vist, at vejen mod nyt går via en transformation af virksomheden. I modellen i figur 4 er der vist et eksempel på en model for, hvordan ERP kan skabe nytte.



Figur 4. Faktorer for værdiskabelse med virksomhedssystemer (Harris & Davenport, 2006)

På MIT har forskere på CISR fulgt et stort antal virksomheder, som over en lang årrække har anskaffet og implementeret virksomhedssystemer (Weill & Ross, 2004). De observationer, som de har gjort, har dannet baggrund for at opstille en modenhedsmodel, som giver grundlag for at opstille en model for ledelse af virksomhedssystemer i et situationsbestemt perspektiv.

Transformationen af en organisation forløber over fire faser, hvor virksomhedens arkitektur gradvist modnes som en konsekvens af, at organisationerne lærer at bruge systemerne. De fire modenhedsniveauer er:

1. Forretningssilo arkitektur, hvor virksomheden optimerer forretningsenhedernes funktionelle behov
2. Standardiseret teknologisk arkitektur, hvor virksomheden centraliserer og standardiserer med henblik på produktivitet
3. Central kerne arkitektur, hvor virksomheden nyttiggør de centraliserede data
4. Modulær arkitektur, hvor virksomheden udvikler løst koblede globale forretningsprocesser

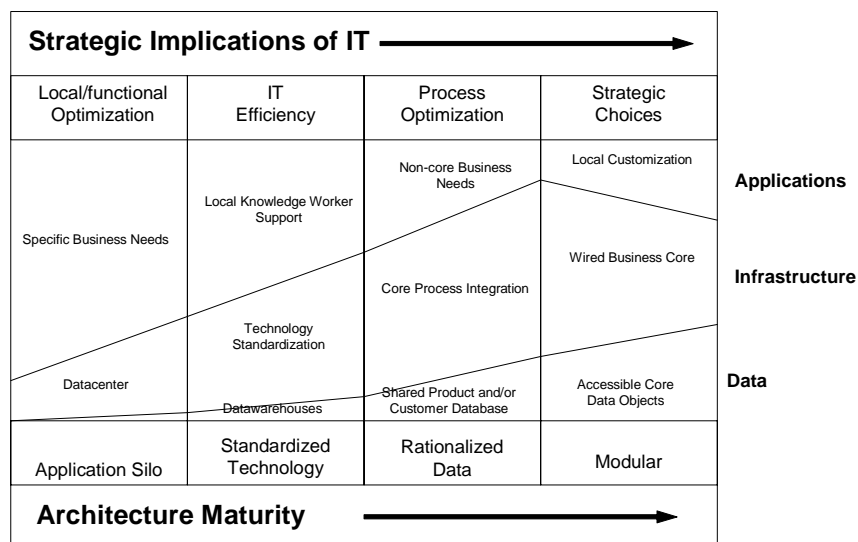
En vigtig erfaring er også at virksomhederne ikke kan springe disse stadier over. Det er nødvendig med tid for at lære at takle udfordringerne i de enkelte stadier – ofte tager det flere år. Ifølge data fra 2005 er kun 6% på niveau 4 og 34% på niveau 3 (Ross et al., 2006).

I tabel 3 er det illustreret, hvordan de ledelsesmæssige udfordringer ændres i løbet af transformationen. Analyser viser, at virksomheder, som følger de ledelsesmæssige ”best practice” for stadiet, performer omkring 20% bedre end gennemsnittet.

	Business Silos	Standardized Technology	Optimized Core	Business Modularity
<i>IT capability</i>	Local IT applications	Shared technical platforms	Companywide standardized processes or databases	Plug-and-play business process modules
<i>Business objectives</i>	ROI of local business initiatives	Reduced IT cost	Cost and quality of business operations	Speed to market; strategic agility
<i>Key management capability</i>	Technology-enabled change management	Design and update of standards; funding shared services	Core enterprise process definition and measurement	Management of reusable business processes
<i>Who defines applications</i>	Local business leaders	IT and business unit leaders	Senior management and process leaders	IT, business, and industry leaders
<i>Key IT governance issues</i>	Measuring and communicating value	Establishing local/regional/global responsibilities	Aligning project priorities with architecture objectives	Defining, sourcing, and funding business modules
<i>Strategic implications</i>	Local/functional optimization	IT efficiency	Business/operational efficiency	Strategic agility

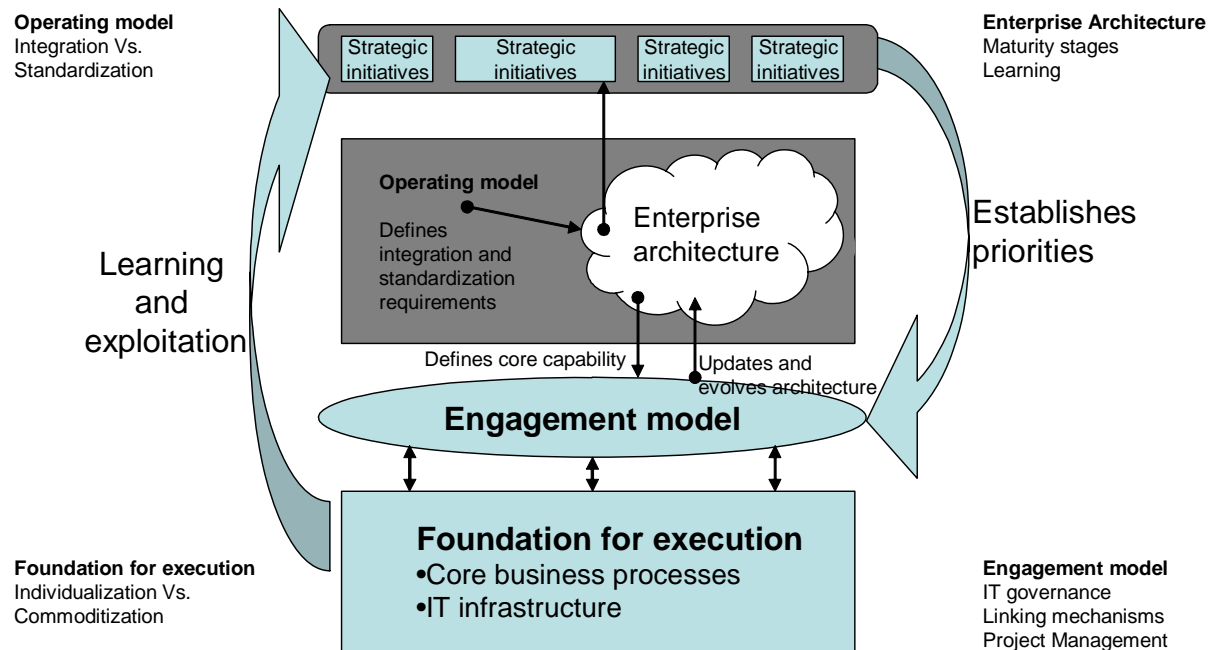
Tabel 3. Ledelsesmæssige karakteristika over de fire stadier efter (Ross, 2003) and (Ross et al., 2006)

En vigtig karakteristika ved transformationen er, at IT investeringerne ændrer karakter fra i starten at være næsten udelukkende applikationer (software) til også at være investeringer i infrastruktur og data. Det har den interessante implikation, at organisationen vil opleve, at den lokale fleksibilitet reduceres og gradvist erstattes af, hvad der kan betegnes som strategisk fleksibilitet. Denne udvikling af den strategiske betydning af IT er illustreret i figur 5 nedenfor.



Figur 5. Den strategiske betydning af IT og ændring i ressource allokation (Ross, 2003)

På det seneste er man begyndt at fokusere på det næste trin i udviklingen – et trin 5. Trin 5, som kaldes den dynamiske virksomhed, er karakteriseret ved både strategisk og lokal fleksibilitet. I den dynamiske virksomhed er der med virksomhedssystemet opbygget en platform for at eksekvere globale forretningsprocesser – ikke kun internt – men også uden for virksomheden. I den dynamiske virksomhed skaber IT en virksomhedsarkitektur som udgør et stabilt fundamentet for eksekvering af strategierne gennem digitaliserede forretningsprocesser. Resultatet er det, vi kalder strategisk agilitet.



Figur 6. Samspejlet mellem forretningen og IT. Efter (Ross, Weill, & Robertson, 2006)

3. Forsyningskæden

Mange opfatter Supply Chain Management (SCM) som en relativ ny disciplin inden for logistik, men i realiteten kan tankerne bag konceptet spores tilbage til slutningen af 50'erne.

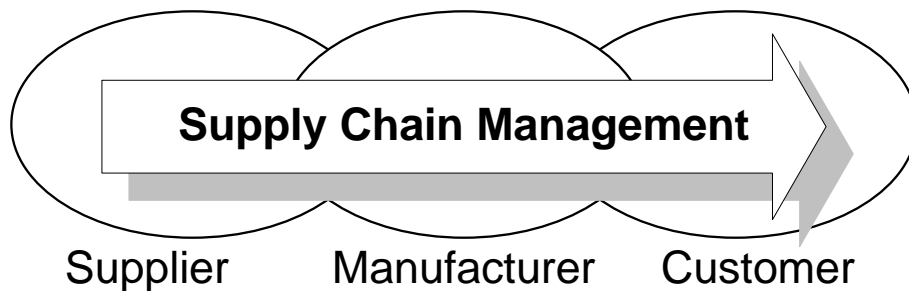
Amerikanske forskere på MIT arbejdede med matematiske modeller af dynamiske systemer, og i 1958 udgav Jay Forrester en banebrydende artikel i Harvard Business Review, hvor han anvendte modellerne til at beskrive en forsyningskæde (Forrester, 1958). Ud fra modellerne kunne Forrester forudsige en forsyningskædes adfærd og identificere årsagerne til en dårlig total performance.

Efter et par års opmærksomhed gik denne viden i glemmebogen, og det var der to direkte årsager til. For det første var de daværende computere ikke i stand til at bearbejde den information, som var nødvendig for at arbejde med modeller af en virkelig forsyningskæde. For det andet var industrien begyndt at tage de nye transaktionsbaserede systemer som lagerstyring og MRP til sig i et stigende omfang.

Efter år i glemsel begyndte SCM i sin nuværende form at dukke op igen i begyndelsen af firserne og blev fra midten af halvfemserne for alvor en konkurrenceparameter for virksomhederne. Grænserne for optimering af den interne logistik var nået, og derfor

begyndte de førende virksomheder for alvor at se sig om efter nye paradigmer for organisering af forsyningskæden og for anvendelse af informationssystemer i forsyningskæden.

Forsyningskædeledelse eller Supply Chain Management (SCM) kan defineres som: “The management of upstream and downstream relationships with suppliers and customers to deliver superior customer value at less cost to the supply chain as a whole” (Christopher, 1998).



Figur 7. Supply Chain Management

Idemæssigt set er SCM et simpelt koncept, men i praksis er det uhyre vanskeligt at realisere konceptet. Lidt simpelt kan man formulere fire grundlæggende problemstillinger, som kræver nye løsninger, se figur 4. Sammenfattende handler de om fragmentering og kobling af forsyningskæden samt supply chain udvikling og implementering. Dette uddybes i de følgende afsnit.

Issue	Problem	Shift in paradigm
Inter-organization	Fragmentation of supply chain	From transactions to Relation Management
Integration	Coupling of supply chain	From exchange towards Visibility
Intelligence	Supply chains adaptivity	From information exchange towards Knowledge Management
Implementation	Dynamics of supply chain	From radical innovation towards Continuous Change

Tabel 4 Fire grundlæggende problemstillinger, som kræver en nye løsninger

3.1 Inter-organisation og Integration i forsyningskæden

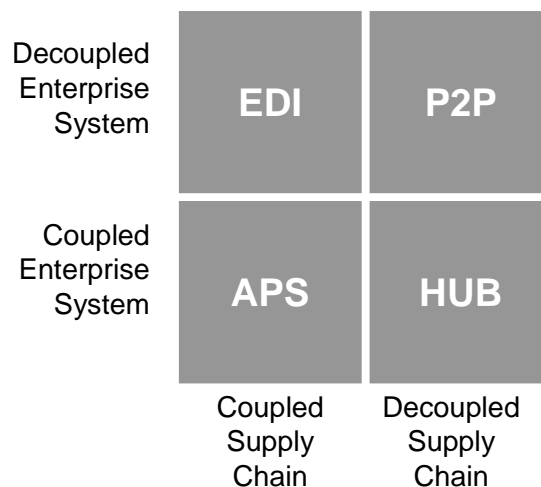
Fragmentering og kobling af forsyningskæden er naturligvis ikke noget nyt fænomen. Virksomheder har i mange år opbygget tætte samarbejder med kunder og leverandører. Det afgørende ved ERP II er en langt mere fleksibel infrastruktur, som tillader forskellige former for samarbejde. Det vil i fremtiden betyde understøttelse af helt nye relationsbaserede forretningsmodeller.

SCM har primært beskæftiget sig med de tætte partnerskaber. Det er der flere grunde til, men en væsentlig forudsætning for succesfuld SCM er en tæt integration med en langvarig partner. Dette ændres af IT på to afgørende områder.

Principperne for koblingen i forsyningskæden ændres. Tidligere har tværgående processer i forsyningskæden været hæmmet af nødvendigheden af en tæt koblet

forsyningskæde, dvs. tætte menneskelige relationer og/eller specielt udviklede IT-systemer. Allerede i dag kan mange moderne virksomhedssystemer understøtte en løsere kobling til partnere i forsyningskæden, f.eks. i kraft af standardiserede integrationsflader, automatiserede og standardiserede processer.

Princippet for kobling af virksomhedssystemerne ændres. Tidligere har det været nødvendigt med en tæt kobling af virksomhedssystemerne for at skabe integrerede processer. Derfor har tværgående processer været hæmmet af, at de kun kunne udbredes til aktører med en langvarig relation i forsyningskæden. De nye virksomhedssystemer understøtter i princippet ”plug’n play”- partnere gennem veldefinerede snitflader. Dermed åbnes op for automatisering af processer mellem virksomheder uden tidligere relationer.



Figur 8. Supply Chain Integration (Møller, 2006)

Ud fra de to ovenstående dimensioner kan vi skitsere fire forskellige integrationsprincipper afhængig af om: 1) forsyningskæde og virksomhedssystem er tæt koblet; 2) forsyningskæden er løst koblet og virksomhedssystemerne er tæt koblet; 3) forsyningskæden er tæt koblet og virksomhedssystemerne er løst koblete; eller 4) forsyningskæden og virksomhedssystemerne er løst koblete. Det giver os fire forskellige situationer, som er illustreret i figur 8 ovenfor. De fire situationer kræver hver sin integrationsstrategi, som benævnes: 1) APS; 2) EDI; 3) HUB; og 4) P2P.

1) APS-integration

Første integrationsform er relevant, når både forsyningskæde og virksomhedssystemer begge er forholdsvis tæt koblete. Princippet i denne integrationsstrategi er at indlægge et overlæggende planlægningsniveau, der har til formål at optimere den samlede forsyningskæde. Vi ser ofte denne integrationsform realiseret gennem et fælles APS-system som f.eks. i 2 Technology Supply Chain Planner eller SAP's APO. Problemet med denne integration er, at det kræver en stærk ledelsesmæssig konsensus for at skabe den tætte integration, og det er som oftest betinget af, at en meget stærk aktør fungerer som dirigent. Et godt eksempel på denne integrationsstrategi er Dell og Wall-Mart.

2) EDI-integration

Anden integrationsform er relevant, når forsyningskæden er et forholdsvist statisk netværk, men med en løsere kobling mellem virksomhedssystemerne. Princippet i denne integrationsstrategi er at bygge nogle stærke punkt-til-punkt-integrationer, som f.eks. kan være EDI-baserede. Af den vej kan tværgående forretningsprocesser automatiseres, og en forsyningskæde kan organiseres særdeles effektivt. Ulempen er, at integrationen skal opbygges specifikt for den enkelte relation og er dermed ikke særlig robust over for ændringer i forsyningskæden.

3) HUB-integration

Tredje integrationsform er relevant, når forsyningskæden er et forholdsvist dynamisk netværk, og virksomhedssystemerne skal kobles tæt. Princippet med denne integrationsstrategi er at benytte nogle knudepunkter eller "hubs" til integrationen. Vi kender denne løsning fra markedspladser som f.eks. IBX eller GateTrade, hvor både køber og sælger via markedpladsen får adgang til et stort netværk af kunder og leverandører. Ulempen er, at forsyningskæden bliver afhængig af et ekstra led – en virtuel integrator.

4) P2P-integration

Fjerde integrationsform er relevant, når både forsyningskæde og virksomhedssystemer er løst koblet i et forholdsvist dynamisk netværk af aktører. Princippet bag denne integrationsstrategi kender vi bedst fra fildeling på Internettet, hvor en gruppe af computere kan dele information uden en central server. På det seneste har vi set konceptet anvendt af de amerikanske myndigheder til vidensdeling i forbindelse med terrorbekæmpelse. Fordelen ved denne integrationsstrategi er, at netværket er særdeles robust over for netværksstrukturen, som automatisk tilpasses til de deltagende aktører. Ulempen er, at der skal være særdeles gode metabeskrivelser af de processer, der samarbejdes omkring.

Med både apparater på nettet og med "intelligent" materiale, f.eks. med indbyggede RFID tags begynder mange forsyningskæder at ligne en situation, hvor P2P-integration kunne være relevant.

Et af de logistikområder, der udvikles med rivende hast i dag, baserer sig på autonome agenter. Med autonome agenter kan mange af de processer, som vi i dag har svært ved at håndtere i en afgrænset forsyningskæde, automatiseres i en dynamisk forsyningskædes netværk. Dermed kan vi begynde at tænke i helt nye koncepter som f.eks. supply chain intelligens.

3.2 Supply Chain Intelligence

En af de mange nye teknologier, der drev udviklingen af ERP II-konceptet, var Business Intelligence (BI), som sigter på anvendelse af informationer til beslutningstagning. BI kaldes også analytiske teknikker og bygger på en radikal anderledes organisering af data.

I det efterfølgende går vi bag om det nye koncept, der går under betegnelsen Supply Chain Intelligence (SCI), der er opstået ved en anvendelse af BI teknikker på SCM. Vi kan konkludere, at der er et forholdsvist stort uudnyttet potentiale for anvendelse af BI teknologier i forsyningskæden, men også, at der er en lang række udfordringer, der skal løses, før vi for alvor kan bruge teknikkerne til at skabe intelligente forsyningskæder (Pérez & Møller, 2007).

SCM er grundlæggende en meget fragmenteret disciplin, der bærer præg af de forskelligartede logistiske udfordringer i forsyningskæden. I den del af forsyningskæden, som er tættest på kunderne (downstream), er udfordringen overvejende at skabe høj værdi for kunden gennem en høj tilgængelighed og kundeindividualisering. Derfor ser vi logistiske koncepter som f.eks. CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment), der sigter på synkronisering af forsyningskæden gennem delte planer og processer. I den anden ende af forsyningskæden ser vi logistiske koncepter som VMI (Vendor Managed Inventories), som også sigter på tilgængelighed og fleksibilitet, men som overvejende har omkostningsreduktioner som fokus. Desværre er der i dag ingen udbredte koncepter for den samlede forsyningskæde.

Fra teorierne omkring koblede systemer har vi en udmærket ide om, hvad der skal til for at synkronisere den samlede forsyningskæde og for at undgå ubehageligheder som f.eks. "The Bullwhip effect" eller piskesmældseffekten (Lee & Whang, 2001). Piskesmældseffekten er en situation, hvor forsyningskæden reelt går i selvsving med store kapacitets- og lageromkostninger til følge.

Grundlæggende kræves: 1) planlægning; 2) gennemførelse af planer; og 3) opfølgning af planer, der er synkroniseret i hele forsyningskæden, samt 4) at forsyningskædens struktur kan tilpasses og koordineres afhængig af den aktuelle situation. Det forudsætter gennemsigtige informationsstrømme og integrerede beslutninger, hvilket igen kræver, at man er i stand til at indsamle, bearbejde og distribuere information og viden på tværs af forsyningskæden. Dette stiller en række nye krav til virksomhedernes informationssystemer og koblingen af disse i forsyningskæden. Men først og fremmest handler udfordringen om at lede forretningsprocesser.

3.3 Den intelligente forsyningskæde

Perspektiverne for at udvikle intelligente tværgående processer i en forsyningskæde er store. Hvor vi i dag overvejende styrer reaktivt, dvs. at vi korrigerer ud fra historiske data, vil vi i fremtiden kunne styre proaktivt. Det betyder f.eks., at vi ud fra tidstro data og gennem brug af avancerede modeller vil kunne forudsige og reagere på kommende problematiske situation på forkant af begivenhederne. Alene det forhold, at de nye teknologier kan øge gennemsigtheden i forsyningskæden, betyder, at vi får et større spillerum til at reagere på de forstyrrelser, som forekommer i en forsyningskæde.

I dag arbejdes der med "Pervasive Computing" inden for f.eks. boligbyggeri, hvor en bygning kan reagere adaptivt og "intelligent" over en bruger. F.eks. kan en person komme ind i en bygning, som så sørger for, at belysning, temperatur og evt. musik svarer til brugerens mål og ønsker. Dvs. at bygningen tilpasser sig til brugerens aktuelle behov.

På samme måde vil en fremtidig forsyningskæde på sigt kunne tilpasse sig de forretningsmæssige mål, som defineres. For eksempel vil en forsyningskæde autonomt ved hjælp af en "intelligent agent" kunne forudsige en potentiel forsinkelse i en leverance på grund af en trafikprop. Forsyningskæden ville så automatisk kunne forebygge forsinkelsen gennem at iværksætte en re-planlægning af ordren eller afbøde konsekvenserne gennem en "Early warning" til de berørte aktører.

I dag arbejdes eksperimentelt med en række forskellige teknologier og modeller, der kan realisere den intelligente forsyningskæde, og dele af koncepterne afprøves allerede i dag

inden for f.eks. bilindustrien. Virksomhedssystemernes rolle bliver at skabe en platform for integration og ledelse af forretningsprocesser i forsyningskæden.

4. Ledelse og innovation af forretningsprocesser

Forretningsprocesser og procesledelse er ikke en ny disciplin inden for industriel ledelse. Procestænkning kan spores helt tilbage til Adam Smiths (1723-90) beskrivelse af en knappenålsfabrik. Senere udviklede Frederick W. Taylor (1856-1915) ideerne til et systematisk koncept: "Scientific Management", som kan betegnes som fundamentet for industriel ledelse.

I dag forklarer flere udviklingen inden for forretningsprocesser og procesledelse med en række bølger af nye ideer. Inden for de seneste år har vi set mindst tre bølger (Smith & Fingar, 2003a).

Procesledelsens første bølge var kvalitetsledelse, "Total Quality Management" TQM . TQM tog sit udgangspunkt i japansk industri (Toyota Production System) og beskæftiger sig med metoder og teknikker til at skabe kvalitet i alle aspekter af en forretningsproces. TQM skabte fundamentet for mange af de forretningsprocessteorier, som vi ser i dag, f.eks. Six-sigma og Lean.

Procesledelsens anden bølge var re-engineering af processer eller "Business Process Re-engineering" (Hammer & Champy, 1991), BPR. Kritikken gik på, at virksomhederne havde automatiseret ineffektive forretningsprocesser, og at de i stedet burde konstruere forretningsprocesserne fra bunden, top-down med udgangspunkt i kundernes krav. BPR bølgen faldt sammen med fremkomsten af ERP konceptet, og et centralt budskab var, at IT skulle benyttes som enabler for forandringerne. BPR resulterede ofte i store projekter med omfattende personale reduktioner.

4.1 Business Process Management

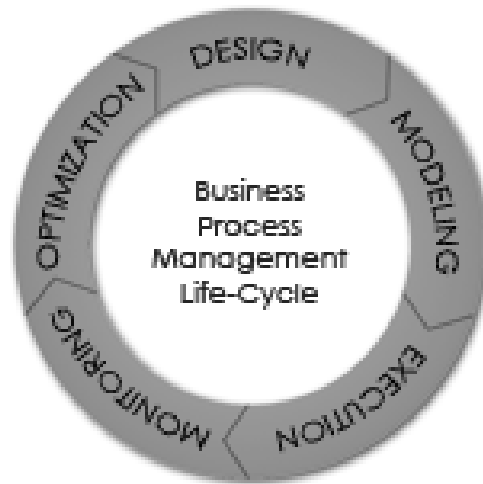
Den tredje bølge inden for procesledelse er "Business Process Management", BPM (Smith & Fingar, 2003a). Kritikken mod BPR var, at ud over store komplicerede forandringsprocesser stod virksomhederne ofte tilbage med forretningsprocesser, som var meget ufleksible og fastlåste i IT systemerne.

Forskellen mellem koncepterne BPM og BPR er subtil, men den afgørende forskel er, at BPM ikke er et projekt, men et princip for kontinuerlig procesledelse. En anden forskel er den rolle som IT har for BPM. I BPM er IT ikke en del af processerne, men dog vigtig fordi IT skaber platform for eksekvering af processerne i form af såkaldte BPM systemer (BPMS). Den funktionalitet findes i de fremtidige virksomhedssystemer som standard.

Som illustration af elementerne i BPM benyttes ofte en variant af den såkaldte Deming cirkel, se figur 9. Procesledelse omfatter aktiviteterne: 1) Procesdesign; 2) Procesmodellering; 3) Proceseksekvering; 4) Procesmonitorering; og 5) Procesoptimering. Derfor udvikles og tilpasses processen kontinuert i BPM, og det er netop denne adaptive egenskab som vi forbinder med intelligens.

BPM er i dag et relativt nyt koncept, og et litteraturstudie af begrebet afslører da også, at BPM stadig er umodent i den forstand, at konceptet overvejende er beskrevet af

praktikere (Møller, Tan, & Maack, 2007). Analysen viser også, at der er to meget forskellige tilgange til BPM, et teknologisk og et ledelsesmæssigt perspektiv.



Figur 9. Procesledelse i livscyklus perspektiv

Det teknologiske perspektiv omfatter både en modelvinkel, som handler om referencemodeller og simulering, og en systemvinkel som sammenfatter teknologiske emner som BPM systemer, workflow, web-services og serviceorienteret arkitektur (SOA).

Det ledelsesmæssige perspektiv omfatter både en diskussion af resultater og metoder. BPM's metodemæssige fundament udgøres af kendte værktøjer fra TQM, Six-sigma og lean. Diskussionen af resultaterne af BPM er primært centreret omkring agilitet og fleksibilitet.

Overordnet set er BPM et nyt koncept for at arbejde dynamisk med forretningsprocesser understøttet af IT. BPM afkobler forretningsudvikling fra IT-udvikling med procesmodellen som omdrejningspunkt. Forretningsprocessen kan eksekveres automatisk på baggrund af procesmodellen. Perspektivet er naturligvis, at her er for første gang et værktøj til at arbejde rationelt med IT og forretning samtidig, idet IT primært får til opgave at stille relevante services til rådighed for forretningen, og forretningen skal koncentrere sig om at specificere processer og ikke IT-systemer.

En central udfordring i BPM er derfor også udvikling af procesmodeller og metoder, som er i stand til at udtrykke forretningens mangfoldighed og kompleksitet og samtidig er tilstrækkelig specifik til at kunne eksekveres automatisk.

4.2 Innovation af forretningsprocesser

Det vi har set igennem de foregående kapitler er hvordan forudsætningerne for forretningsudvikling baseret på IT er ændret gennem:

1. Den måde virksomhederne anskaffer og adopterer IT via virksomhedssystemerne
2. Standardisering af virksomhedssystemerne og modning af arkitekturen
3. Kontinuerlig udvikling af arkitektur som strategi
4. Procesledelse baseret på model af forretningsprocessen
5. Forretningsprocesser på tværs af forsyningskæden

6. Intelligente forretningsprocesser i forsyningskæden

Det svarer til en modning og industrialisering af den udviklingsproces, som vi har fokus på. Dermed har vi for første gang nogensinde en samlet begrebsmæssig ramme og en robust teknologisk platform for systematisk at arbejde med innovation af forretningsprocesser. Men har vi en tilsvarende platform for den organisatoriske udvikling?

Udgangspunktet for innovationsprocessen er forretningsprocessen eller rettere modellen af forretningsprocessen. Princippet med modeller som omdrejningspunkt for udvikling er kendt fra mange tilstødende felter, f.eks. software eller produktudvikling. Men kan vi lave procesudvikling på samme måde?

Teorier om innovation lægger ofte vægt på innovatørens rolle i processen, men andre argumenterer modsat. Michael Schrage fra MIT's Media Lab argumenterer for at den innovative prototype skaber innovationen – ikke udvikleren (Schrage, 2004). Hans pointe er simpelthen, at processen med at arbejde (og lege) med prototypen er vigtigere end designprocessen. Hans arbejde illustrerer, hvordan førende virksomheder håndterer modelleringsprocessen og er i stand til at transformere ideer til innovative produkter på markedet (Schrage, 2004). Men hvordan kan vi lave en prototype af en proces?

For mange år siden deltog jeg i udviklingen af et koncept for hvad vi kaldte: "Virtual Enterprise Architecture" eller den virtuelle virksomhed baseret på avanceret simuleringsteknik (Møller, Chaudhry, & Jørgensen, Forthcoming). Vi afprøvede ideerne i en virksomhed, som fremstiller store komplekse logistik løsninger, og ideerne er i dag videreudviklet til et standardsystem, som er benyttet til mange opgaver inden for logistiske transportsystemer. Princippet svarer til produktudvikling baseret på en produktmodel, dog er produktet her en logistisk proces. Men er innovation det samme som produktudvikling?

Et eksempel på IT baseret forretningsudvikling er den amerikanske arkitekt Frank Gehry. Gehry er kendt for sine radikalt anderledes bygninger som ofte har monumental værdi, f.eks. Guggenheimer museet i Bilbao.

Fra historien ved vi, at innovation i byggeprocessen er risikabel – tænk på den danske arkitekt Jørgen Utzons (1918) operahus i Sidney og DR's koncertsal. Problemstillingen, som entreprenør og arkitekt står over for i en industriel byggeproces, er traditionelt følgende dilemma: Enten er man kreativ mht. form af materialer og former osv. – det skaber usikkerheder i relation til tid og budget. Eller også benytter man kendte elementer og ideer – det skaber intetsigende og kedelige resultater. Løsningen på dilemmaet er som oftest en afvejning af alternativerne.

Gehrys tilgangsvinkel til problematikken er innovation baseret på IT. Han har indset, at dilemmaet opstår, fordi der er en manglende sammenhæng mellem de modeller som arkitekten benytter til at designe bygningerne og de modeller som ingeniørerne benytter til at dimensionere strukturer og beregne omkostninger ud fra. Derfor starter Gehry med at udvikle avancerede 3-dimensionelle cad modeller som integration mellem den kreative designproces og den systematiske realiseringsproces. Det har betydet, at Gehry i dag er i stand til at designe arkitektonisk avancerede konstruktioner, hvor hovedparten af komponenterne er individuelle, men med en meget høj grad af sikkerhed. Gehry er i dag

paradoksalt nok kendt for både arkitektonisk kreative løsninger samtidig med en sikker og præcis økonomisk realisering af projekterne.

4.3 Innovation gennem design

Det leder til ideen om at skabe innovation gennem design af intelligente forsyningskæder. Design er en radikal anderledes aktivitet end ledelse (Boland & Collopy, 2004). Hypotesen er, at ved at arbejde med den forretningsudviklingsproces, som er skitseret i figur 1, som en design proces, kan vi skabe nye og innovative løsninger. Forretningsprocessen er her omdrejningspunkt for udviklingsprocessen. Akkurat som den 3-dimensionelle model er det i den arkitektoniske designproces. Design repræsenterer både en spændende og ny tilgang til både ledelse og forskning (Hevner, March, Park, & Ram, 2004), som åbner en lang række nye muligheder.

Herbert Simon definerer design som: "the transformation of existing conditions into preferred ones" (Herbert A. Simon, 1996). Design er altså en måde at bryde de rammer, som vi tager for givet og dermed at skabe innovation. Simon, som fik nobelprisen i 1978, arbejdede med organisationsdesign, kunstig intelligens og kognitiv psykologi som grundlag for problemløsning og læring. Simon hævder, at der er tre centrale aktiviteter i ledelse (Herbert Alexander Simon, 1977): 1) intelligens eller viden; 2) valg, eller beslutning; og 3) design. Vi har i mange år haft meget fokus på de to første aktiviteter og for lidt fokus på design!

Der er mange udfordringer forbundet med at tage en design indfaldsvinkel til udvikling af forretningsprocesser. Vi skal udvikle nye metoder og fremgangsmåder, og ikke mindst skal vi udvikle nye kompetencer og identificere nye organisatoriske roller. Derfor er et eksperimentelt læringsperspektiv den nødvendige tilgang. Et af de største problemer er, at når vi taler om globale forsyningskæder, er der begrænset villighed til at eksperimentere og lære, da risikoen er høj. Men eftersom vi arbejder med procesmodeller, har vi mulighed for at arbejde med modellerne i et såkaldt procesinnovationslaboratorium. Ideerne og principperne for et sådant laboratorium er beskrevet (Møller, 2007c), men det vil føre for vidt at uddybe det nærmere her.

Den nye tilgangsvinkel til virksomhedssystemer skaber ikke blot en udfordring i forhold til praksis, men også i forhold til den måde, vi uddanner ingeniører og økonomer på (Møller, Kræmmergaard, & Rikhardsson, 2006).

5. Konklusion

I denne artikel har jeg behandlet IT baseret innovation, og mere specifik, rammerne for udvikling af den intelligente forsyningskæde på baggrund af forretningsprocesser drevet af nye virksomhedssystemer. Jeg har beskrevet hvordan begreberne har udviklet sig og vist hvilken betydning, det kan have i forhold til innovation.

Jeg har argumenteret, at der er behov for mere intelligente forsyningskæder, og for at en design tilgangsvinkel til ledelse af innovationsprocessen kan skabe grundlag for at lære os at udvikle bedre løsninger i den kontekst, som globale virksomheder befinder sig.

Jeg startede med at spørge: Kan virksomheder få større værdi af investeringer i IT ved at arbejde anderledes og nyskabende, når de udvikler forretningsprocesser i forsyningskæden? Konklusionen er entydig ja – men det kræver en lang organisatorisk

transformationsproces at realisere det fulde potentiale. Derfor er ambitionerne med forskningsprogrammet at skabe rammerne for en større sikkerhed og udviklingskraft i denne innovationsproces.

7. Referencer

- Boland, R. J., & Collopy, F. (2004). *Managing as Designing*. Palo Alto: Stanford University Press.
- Bond, B., Genovese, Y., Miklovic, D., Wood, N., Zrimsek, B., & Rayner, N. (2000). *ERP is dead - Long Live ERP II* (No. Strategic Planning SPA-12-0420): Gartner Groupo. Document Number)
- Carr, N. G. (2003). IT doesn't Matter. *Harvard Business Review*, 81(5), 41-49.
- Carr, N. G. (2004). *Does IT Matter?: Information Technology and the Corrosion of Competitive Advantage* Harvard Business School Press.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management - Strategies for Reducing Costs and Improving Services* (2.nd. ed.). London: Pitman Publishing.
- Davenport, T. H., Harris, J. G., & Cantrell, S. (2004). Enterprise systems and ongoing process change. *Business Process Management Journal*, 10(1), 16-26.
- Dumas, M., Aalst, W. M. P. v. d., & Hofstede, A. H. M. t. (2005). *Process-Aware Information Systems: Bridging People and Software through Process Technology*: John Wiley & Sons Inc.
- Forrester, J. (1958). Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers. *Harvard Business Review*, July-August(36), 37-66.
- Hammer, M., & Champy, J. (1991). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*: HarperBusiness.
- Harris, J. G., & Davenport, T. H. (2006). *New Growth from Enterprise Systems: Achieving High Performance through Distinctive Capabilities*: Accenture Institute for High Performing Businessso. Document Number)
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Kræmmergaard, P., Møller, C., & Boer, H. (2003). ERP implementation: an integrated process of radical change and continuous learning. *Production Planning & Control*, 14(4), 338-349.
- Lee, H. L., & Whang, S. (2001). *E-business and Supply Chain Integration* (No. SGSCMF-W2-2001): Stanford Global Supply Chaino. Document Number)
- Møller, C. (2005a). ERP II: a conceptual framework for next-generation enterprise systems? *Journal of Enterprise Information Management*, 18(4), 483-497.
- Møller, C. (2005b). ERP II: Next-generation ERP. In M. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopaedia of Information Science and Technology* (Vol. IV, pp. 2129-2134): Idea Group Reference.
- Møller, C. (2005c). Unleashing the Potential of SCM: Adoption of ERP in Large Danish Enterprises. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 1(1), 39-52.
- Møller, C. (2006). The Role of Enterprise Systems in Supply Chain Networks: A Taxonomy of Supply Chain Strategies. *International Journal of Networking and Virtual Organizations*, 3(2), 156-171.

- Møller, C. (2007a). The Conceptual Framework for Business Process Innovation: Towards a Research Program for Global Supply Chain Intelligence. *The Icfai Journal of Supply Chain Management*, IV(2), 26-39.
- Møller, C. (2007b). Management of Enterprise Information Systems: Call for a new Technology Landscape Framework. *International Journal of Integrated Supply Management*, 3(4), 426-442.
- Møller, C. (2007c). Process Innovation Laboratory: a new approach to Business Process Innovation based on Enterprise Information Systems. *Enterprise Information Systems*, 1(1), 113-128.
- Møller, C., Chaudhry, S., & Jørgensen, B. (Forthcoming). Complex Service Design: A Virtual Enterprise Architecture for Logistics Service. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Part C, Under Review*.
- Møller, C., Kræmmergaard, P., & Rikhardsson, P. (2006). The Emergence of Enterprise Systems Management - A Challenge to the IS curriculum. *International Journal of Information and Operations Management Education*, 1(4), 430-446.
- Møller, C., Tan, R., & Maack, C. J. (2007). *What is Business Process Management? A two stage literature review of an emerging field*. Paper presented at the CONFENIS 2007 - The IFIP International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems.
- Pérez, M. L., & Møller, C. (2007). *The Predictive Aspect of Business Process Intelligence: Lessons learned on bridging IT and business*. Paper presented at the 3rd Workshop on Business Process Intelligence (BPI 07).
- Rikhardsson, P., Møller, C., & Kræmmergaard, P. (2004). *ERP Enterprise Ressource Planning - Danske erfaringer med implementering og anvendelse*. København: Børsen Bøger.
- Ross, J. W. (2003). Creating a strategic IT architecture completely: Learning in stages. *MIS Quarterly Executive*, 2(1), 31-43.
- Ross, J. W., Weill, P., & Robertson, D. C. (2006). *Enterprise Architecture as Strategy*: Harvard Business School Publishing.
- Schrage, M. (2004). Never go to a client meeting without a prototype. *IEEE Software*(March/April), 42-45.
- Shanks, G., Seddon, P. B., & Willcocks, L. P. (Eds.). (2003). *Second-Wave Enterprise Resource Planning Systems: Implementing for Effectiveness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simon, H. A. (1977). *The New Science of Management Decision*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR.
- Simon, H. A. (1996). *The Sciences of the Artificial* (3.rd ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Smith, H., & Fingar, P. (2003a). *Business Process Management (BPM): The Third Wave*: Meghan-Kiffer Press.
- Smith, H., & Fingar, P. (2003b). *IT Doesn't Mater - Business Processes Do*: Meghan-Kiffer Press.
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). *IT Governance: How Top Performers Manage It Decision Rights for Superior Results*: Harvard Business School Press.